

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①1 DE 37 12360 A 1

⑤1 Int. Cl. 4:
G 06 F 3/033
G 06 F 3/16
G 08 G 1/09

②1 Aktenzeichen: P 37 12 360.2
②2 Anmeldetag: 11. 4. 87
④3 Offenlegungstag: 27. 10. 88

Behördenamt

DE 37 12360 A 1

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Geiser, Georg, Dr.-Ing. habil., 7500 Karlsruhe, DE

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Auswahl oder Eingabe des Zieles bei einem Navigationssystem im Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Verfahren mit einer Vorrichtung zur Auswahl oder Eingabe des Zieles mit Hilfe des Zielnamens bei einem Navigationssystem im Kraftfahrzeug. Die Auswahl eines Zielnamens aus einer gespeicherten Zielliste oder die Eingabe des Zielnamens erfolgt stellenweise, indem mit einer ersten Komponente eines manuellen Eingabeelementes die Buchstabenstellen des Zielnamens schrittweise angewählt werden und indem pro Buchstabenstelle mit einer zweiten Komponente eines manuellen Eingabeelementes das Alphabet mit wählbarer variabler Geschwindigkeit oder Schrittweite durchlaufen wird, bis der gewünschte Buchstabe erreicht ist. Durch Beachtung der Auftrittswahrscheinlichkeit von Einzelbuchstaben und Buchstabengruppen sowie der Zusammensetzung der Zielliste kann die Zahl der pro Buchstabenstelle zu durchlaufenden Buchstaben verringert werden. Die Rückmeldung der ausgewählten Buchstaben oder Ziffern erfolgt durch eine optische Anzeige und insbesondere akustisch durch Sprachausgabe.

DE 37 12360 A 1

1. Verfahren zur Auswahl oder Eingabe des Zieles bei einem Navigationssystem im Kraftfahrzeug unter Verwendung eines manuellen Eingabeelementes, einer optischen Anzeige, einer Sprachausgabe und eines Digitalrechners, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit einer horizontalen Komponente (1) des Eingabeelementes die einzugebende Buchstabenstelle ausgewählt wird und mit einer vertikalen Komponente (2) das Buchstabenalphabet durchlaufen wird, bis der einzugebende Buchstabe erreicht wird, daß dieser Auswahlvorgang auf einer optischen Anzeige (3) dargestellt wird, daß eine akustische Rückmeldung des Auswahlvorganges durch eine Sprachausgabe (5, 8) erfolgt und daß die Verarbeitung des Eingabe- oder Auswahlvorganges durch einen Digitalrechner (7) durchgeführt wird.
2. Verfahren zur Zielauswahl oder -eingabe gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das manuelle Eingabeelement (6) zur stellenweisen Buchstabenauswahl aus zwei zueinander senkrecht stehenden Wippen besteht, die in horizontaler (1) und in vertikaler (2) Richtung nach je zwei Seiten betätigt werden können, daß bei Betätigung links oder rechts in horizontaler Richtung jeweils ein binäres Signal zur schrittweisen Anwahl der einzugebenden Buchstabenstelle erzeugt wird und daß bei Betätigung in vertikaler Richtung oben oder unten in Abhängigkeit von der Betätigungskraft und/oder vom Betätigungsweg jeweils ein kontinuierliches oder mehrstufiges Signal zum schrittweisen Durchlaufen des Buchstabenalphabets abgegeben wird.
3. Verfahren zur Zielauswahl oder -eingabe gemäß Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß als manuelles Eingabeelement (6) zur stellenweisen Buchstabenauswahl statt einer Wippe gemäß Anspruch 2 ein Steuerknüppel verwendet wird, der in entsprechender Weise in horizontaler und vertikaler Richtung betätigt werden kann.
4. Verfahren zur Zielauswahl oder -eingabe gemäß Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß als manuelles Eingabeelement zur stellenweisen Buchstabenauswahl statt einer Wippe gemäß Anspruch 2 ein Bildschirm mit einer Berühreingabe verwendet wird, auf dem ein zweidimensionales Eingabeelement gemäß Anspruch 2 dargestellt ist, das in entsprechender Weise in horizontaler und vertikaler Richtung durch Berühren betätigt werden kann.
5. Verfahren zur Zielauswahl oder -eingabe gemäß Ansprüchen 1 und 2 oder 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Anzeige des Eingabevorganges durch eine akustische Rückmeldung in Form einer Sprachausgabe ergänzt wird, durch die der jeweils angewählte Buchstabe als sprachliche Äußerung in Form der Ansage der Buchstaben abgegeben wird.
6. Verfahren zur Zielauswahl oder -eingabe gemäß Ansprüchen 1 und 2 oder 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Anzeige des Eingabevorganges durch eine akustische Rückmeldung in Form einer Sprachausgabe ergänzt wird, durch die der jeweils angewählte Buchstabe als sprachliche Äußerung unter Verwendung eines üblichen Buchstabenalphabetes ausgegeben wird.
7. Verfahren zur Zielauswahl oder -eingabe gemäß Ansprüchen 1 und 2 oder 3 oder 4 und 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet, daß zur Abkürzung des Eingabevorganges die Durchlaufgeschwindigkeit oder die Schrittweite des Buchstabenalphabetes variiert werden kann.

8. Verfahren zur Zielauswahl oder -eingabe gemäß Ansprüchen 1 und 2 oder 3 oder 4 und 5 oder 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abkürzung des Eingabevorganges unter Auswertung der Auftretswahrscheinlichkeiten von Einzelbuchstaben und von Buchstabengruppen nur eine Teilmenge des Buchstabenalphabetes durchlaufen wird.

9. Verfahren zur Zielauswahl oder -eingabe gemäß Ansprüchen 1 und 2 oder 3 oder 4 und 5 oder 6 und 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Benutzer bei unvollständiger Kenntnis der Schreibweise eines Zielnamens oder zum Zwecke der Abkürzung Teile des Zielnamens durch Fragezeichen ersetzen kann.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren mit einer Vorrichtung zur Auswahl oder Eingabe des Zieles mit Hilfe des Zielnamens bei der Benutzung eines Navigationssystems im Kraftfahrzeug. Heutige oder in Entwicklung befindliche Navigationssysteme im Kraftfahrzeug geben dem Fahrer während der Fahrt Hinweise zur Wahl der Fahrtrichtung an Kreuzungen, nachdem der Fahrer sein Fahrziel dem Navigationssystem bekannt gegeben hat. Als Fahrziele kommen sämtliche Orte des Gebietes in Betracht, dessen Landkarte im Navigationssystem digital abgespeichert ist. Im Hinblick auf die Verkehrssicherheit kommt der Gestaltung der Art und Weise, wie der Fahrer das Fahrziel bekannt gibt, besondere Bedeutung zu.

Die Übermittlung des Fahrzieles vom Fahrer an das Navigationssystem kann durch Verwendung einer Straßenkarte, eines Zifferncodes oder des Zielnamens (Ort, Straße und Hausnummer) geschehen. Sowohl die Handhabung einer Straßenkarte als auch eines Handbuches für die Entnahme des Zifferncodes des Fahrzieles sind zu umständliche Verfahren, die für eine Anwendung im Kraftfahrzeug kaum in Frage kommen. Die Festlegung des Fahrzieles durch den Fahrer mit Hilfe des Zielnamens kann durch die Auswahl des Zieles aus der im Navigationssystem gespeicherten Liste aller möglicher Zielnamen (Zielliste) erfolgen. Nur in Sonderfällen ist die Eingabe eines Zielnamens erforderlich, der noch nicht in der Zielliste enthalten ist. Das Verfahren der Auswahl des Zieles hat den Vorteil, daß der Fahrer nur die Mindestmenge von Buchstaben und Ziffern des Zielnamens eingeben muß, die eine eindeutige Zuordnung zu einem Ziel der Zielliste erlaubt. Für die Auswahl oder Eingabe des Zielnamens wäre die Spracheingabe das ideale Verfahren, das jedoch wegen der noch vorhandenen technischen Beschränkungen heute und für die nahe Zukunft noch nicht in Betracht kommt. Die Auswahl oder Eingabe des Zielnamens mit Hilfe einer Tastatur, sei es mit einer alphanumerischen Volltastatur oder mit einer der zahlreichen Tastaturvarianten mit reduzierter Tastenzahl, hat den Nachteil, daß sie nur während des Stillstandes des Fahrzeuges durchgeführt werden darf, da sie den Fahrer während der Fahrt zu stark ablenken würde. Für die Auswahl des Zieles aus der Zielliste ist als Verfahren das wortweise Absuchen ("Roller") bekannt, bei dem mittels zweier Richtungsschalter die Zielliste, in der die Ziele alphabetisch abgelegt sind, hinter einem optischen Anzeigefenster vorbeigeschoben

werden kann. Auch dieses Verfahren hat wegen der großen Anzahl der möglichen Ziele eine zu große Ablenkungswirkung, um es während der Fahrt benutzen zu können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Auswahl oder Eingabe von Zielen mit Hilfe des Zielnamens in ein Navigationssystem zu entwickeln, das so geringe Ablenkungswirkung besitzt, daß es auch während der Fahrt benutzt werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Zielauswahl oder -eingabe durch stellenweises Rollen des Buchstabenalphabetes erfolgt, indem mit einer ersten Komponente eines manuellen Eingabeelements die Buchstaben- oder auch Ziffernstellen des Zielnamens schrittweise ausgewählt werden und indem pro Buchstabenstelle mit einer zweiten Komponente eines manuellen Eingabeelements das Alphabet mit wählbarer variabler Geschwindigkeit oder Schrittweite durchlaufen wird, bis der gewünschte Buchstabe erreicht ist. Durch Beachtung der Auftrittswahrscheinlichkeiten von Einzelbuchstaben und Buchstabengruppen (z. B. Diagramme, Trigramme) kann die Effizienz der Suche gesteigert werden. Neben der optischen Anzeige des jeweils ausgewählten Buchstabens erfolgt eine akustische Rückmeldung durch Sprachausgabe, die ein wesentliches Merkmal des Verfahrens darstellt. Die beiden Komponenten des manuellen Eingabeelements sind vorzugsweise in ein einziges Eingabeorgan zu integrieren.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß der Fahrer eine Zieleingabe oder Zielauswahl während der Fahrt weitgehend "blind" durchführen kann, d. h. ohne daß seine visuelle Aufmerksamkeit zu stark in Anspruch genommen und damit in gefährlicher Weise vom Verkehrsgeschehen abgelenkt wird. Weiter ist durch die stellenweise Buchstaben- oder Zifferneingabe der Vorteil gegeben, daß im Vergleich zum wortweisen Absuchen des Zieles der Auswahlvorgang wesentlich verkürzt ist. Eine zusätzliche Verkürzung der Eingabezeit wird durch Ausnutzung der Auftrittswahrscheinlichkeiten von Einzelbuchstaben und von Buchstabengruppen erzielt. Die buchstabenweise (und ziffernweise) akustische Rückmeldung durch Sprachausgabe stellt im Vergleich zur wortweisen Sprachausgabe eine für den Fahrer erträgliche Informationsbelastung dar und führt zur Reduzierung der Eingabezeit. Außerdem ist für die Sprachausgabe von Buchstaben und Ziffern keine Vollsynthese der Sprache erforderlich, sondern es können digital gespeicherte Äußerungen eines menschlichen Sprechers verwendet werden, so daß eine gute bis sehr gute Sprachqualität erreicht werden kann.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in Fig. 1 und 2 dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 das Zusammenwirken von Eingabeelement, optischer Anzeige und Sprachausgabe.

Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild des gesamten Gerätes.

In Fig. 1 ist das zweidimensionale Eingabeelement 1, 2 zur Auswahl der Buchstabenstelle und zum Durchlaufen des Alphabetes pro Buchstabenstelle dargestellt. Dieses Eingabeelement kann aus zwei senkrecht zueinander stehenden Wippen bestehen oder es kann als Steuerknüppel ausgebildet sein. Auch eine entsprechende graphische Darstellung auf einem Bildschirm mit Berühreingabe ist geeignet. Die Betätigung der horizontalen Komponente 1 dient zur schrittweisen Auswahl der Buchstabenstelle, indem bei Drücken auf die linke bzw. rechte Seite jeweils ein binäres Signal erzeugt wird, das die nächste links bzw. rechts neben der Ausgangsposi-

tion liegende Buchstabenstelle aktiviert. Die vertikale Komponente 2 dient zum schrittweisen Durchlaufen des Buchstabenalphabetes so lange, bis an der angewählten Buchstabenstelle ein Buchstabe erscheint, der mit demjenigen an der entsprechenden Stelle des Zielnamens übereinstimmt. Die stellenweise Auswahl einer Zahl, z. B. der Hausnummer, wird in entsprechender Weise durchgeführt. Zur Abkürzung des Auswahlvorganges kann die vertikale Komponente des Eingabeelements so gestaltet werden, daß beim Drücken auf das obere oder untere Ende mit zunehmender Betätigungskraft und/oder wachsendem Betätigungsweg die Durchlaufgeschwindigkeit kontinuierlich oder in Stufen gesteigert wird. Eine weitere Maßnahme ist die Reduzierung der Menge der durchlaufenden Buchstaben anhand des Kontextes oder mit wachsender Auslenkung oder mit steigendem Druck auf das Eingabeelement 2. Bei der Wahl der Teilmenge der Buchstaben können die Auftrittswahrscheinlichkeiten von Einzelbuchstaben und Buchstabengruppen berücksichtigt werden. Beispielsweise ist aus dem Verzeichnis der Postleitzahlen zu entnehmen, daß bei deutschen Ortsnamen auf den Anfangsbuchstaben "H" nur die Buchstaben "Ä", "E", "I", "O", "Ö", "U", "Ü" und "Y" folgen können, so daß bei der zweiten Buchstabenstelle nach "H" die Teilmenge der maximal zu durchlaufenden Buchstabenstelle auf 8 begrenzt werden kann. Eine weitere Möglichkeit der Einschränkung der Zahl der zu durchlaufenden Buchstaben ergibt sich aus der in der Zielliste enthaltenen Zielnamen. Mit zunehmender Anzahl der vom Benutzer ausgewählten Buchstabenstellen des Zielnamens nimmt die Zahl der in Frage kommenden alternativen Zielnamen der Zielliste ab. Für die nächste auszuwählende Buchstabenstelle sind daher nur die Buchstaben zu berücksichtigen, die an dieser Stelle in der Teilmenge der durch die vorhergehenden Buchstabenstellen eingegrenzten Zielnamen vorkommen. Zum Beispiel sind für die Auswahl der Buchstabenfolge "KARLSR", die für die Auswahl des Zielnamens "KARLSRUHE" aus dem Verzeichnis der Postleitzahlen notwendig und hinreichend ist, der Reihe nach 29, 12, 18, 12 und 8 Buchstaben in die durchlaufende Teilmenge einzubeziehen.

Die optische Anzeige 3 dient zur Darstellung des eingegebenen Zielnamens und zur Rückmeldung der Auswahl der Buchstaben- oder Ziffernstelle und des Durchlaufvorganges des Alphabetes oder einer Teilmenge davon. Ein Teil der durchlaufenden Buchstaben ist in Fig. 1 durch den gestrichelt umrandeten Bereich 4 dargestellt. Neben der optischen Rückmeldung des Auswahlvorganges ist für die Anwendung im Kraftfahrzeug die akustische Rückmeldung durch Sprachausgabe wesentlich, die durch den Lautsprecher 5 angedeutet ist. Der momentan auf dem Anzeigefeld an der angewählten Stelle dargestellte Buchstabe wird durch eine Sprachausgabe in möglichst kurzer Form mitgeteilt, so daß der Fahrer das Durchlaufen der Buchstaben oder Ziffern mit dem Ohr verfolgen kann und seinen Blick nur gelegentlich vom Verkehrsgeschehen abwenden muß, um die Anzeige 3 zu beobachten. Hierfür wird eine Sprachausgabe benötigt, deren Vokabular die Buchstaben und Ziffern in üblicher Sprechweise umfaßt, also "A", ..., "Jot", ..., "Zet" und "Null", ..., "Neun". Dem Nachteil der Verwechslungsgefahr von Buchstaben steht der Vorteil der kurzen Sprechdauer gegenüber; außerdem können Verwechslungen beim Hören der Buchstaben oder Ziffern leicht durch einen Blick auf die optische Anzeige 3 entdeckt werden. Es ist aber auch möglich, die Buchstaben gemäß einem eingeführten Buchstabialphabet anzu-

sagen, z. B. "Anton", "Berta", "Cäsar" usw. Wesentlich ist, daß durch diese Art der Sprachausgabe auf die Verfahren der Vollsynthese der menschlichen Sprache verzichtet werden kann, vielmehr kann auf digital gespeicherte Äußerungen eines menschlichen Sprechers zurückgegriffen werden und damit eine hohe Natürlichkeit und Verständlichkeit der Sprache erzielt werden. Sobald eine eindeutige Zuordnung der eingegebenen Buchstaben zu einem der gespeicherten Zielnamen gegeben ist, wird dieser Zielname auf der optischen Anzeige 3 dargestellt. Der Benutzer bestätigt durch eine (nicht dargestellte) Quittierungstaste oder durch erneutes Betätigen der rechten Seite der horizontalen Komponente 1 des Eingabeelementes. Besteht der Zielname aus mehreren Teilen, wie Ort, Straße und Hausnummer, so werden die einzelnen Namensteile in der beschriebenen Weise nacheinander eingegeben.

In Fig. 1a—c ist der Ablauf der Eingabe von 2 Buchstaben "Hl" dargestellt. Zunächst wird in Fig. 1a an der ersten Stelle mit der vertikalen Komponente des Eingabeelementes der Buchstabe "H" eingestellt, wobei an der Sprachausgabe ein "Überschwingen" um einen Buchstaben zu erkennen ist. Nachdem der erste Buchstabe "H" eingestellt ist, wird in Fig. 1b durch Druck auf die rechte Seite der horizontalen Komponente des Eingabeelementes die zweite Buchstabenstelle ausgewählt. Wie oben erwähnt, kommt nach dem Anfangsbuchstaben "H" nur eine Teilmenge von 8 Buchstaben in Frage, aus der gemäß Fig. 1c ausgewählt wird.

In Fig. 2 ist das Blockschaltbild der Vorrichtung zur Zieleingabe oder -auswahl dargestellt. Mit dem Eingabeelement 6, das die horizontale und vertikale Komponenten 1 und 2 umfaßt wird die stellenweise Buchstabenauswahl durchgeführt. Ein Digitalrechner 7, z. B. ein Mikroprozessor, verarbeitet die Steuersignale des Eingabeelementes 6 und steuert sowohl die optische Anzeige 3 als auch die Sprachausgabe 8 mit dem Lautsprecher 5. Der Rechner 7 vergleicht die eingegebenen Buchstaben mit den im Zielspeicher 9 abgelegten Zielnamen und gibt bei eindeutiger Zuordnung den vollständigen Zielnamen aus.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung kann darin bestehen, daß der Benutzer bei unvollständiger Kenntnis der Schreibweise eines Zielnamens oder zur Abkürzung der Eingabe Teile des Zielnamens durch "?" ersetzen kann. Beispielsweise kann das Ziel "GROSS GERAU" durch "?GERAU" abgekürzt eingegeben werden. Für diese Möglichkeit ist es hilfreich, wenn das "?" Zeichen beim Durchlaufen des Alphabetes an vorderster Stelle steht. Setzt man das "?"-Zeichen vor das "A", so kann es durch Betätigen der oberen Seite der vertikalen Komponente des Eingabeelements aktiviert werden.

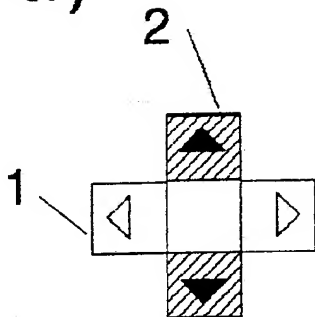
55

60

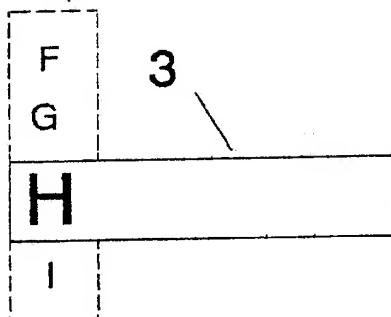
65

3712360

a)



4



Nummer:

Int. Cl.4:

Anmeldetag:

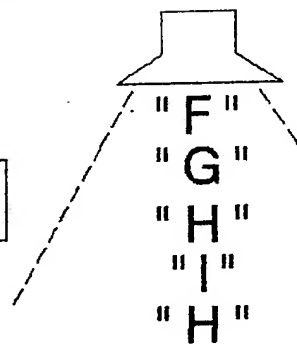
Offenlegungstag:

37 12 360

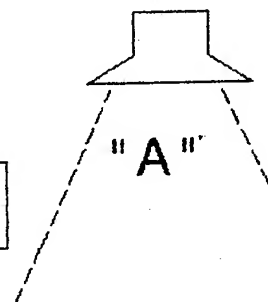
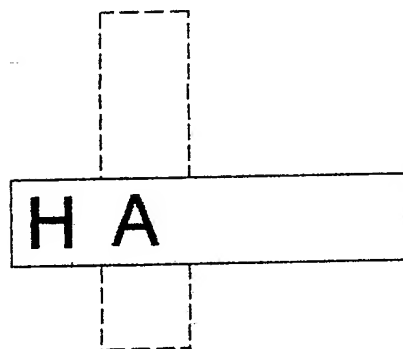
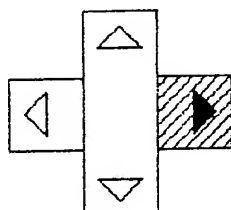
G 06 F 3/033

11. April 1987

27. Oktober 1988



b)



c)

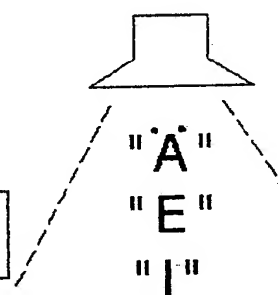
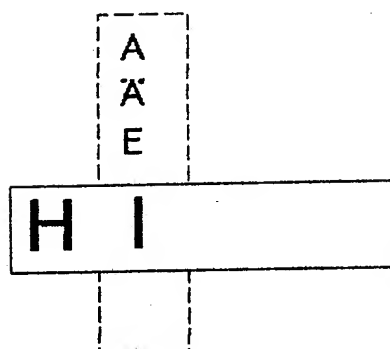
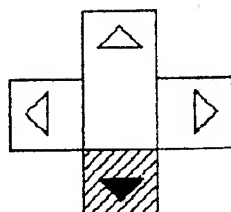


Fig. 1

Ge + A2496 + 19.03.87

Ge + A2496 + 24.03.87

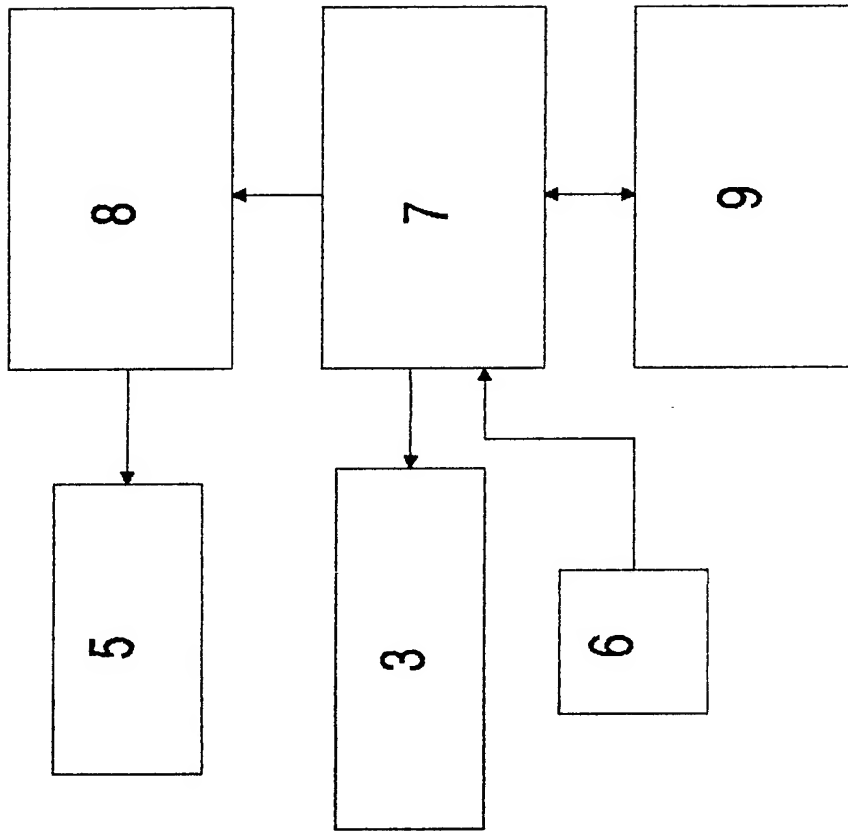


Fig.2